

**KAJIAN KONSENTRASI ASAP CAIR DAN SUHU PENGERINGAN  
TERHADAP KARAKTERISTIK DENDENG ASAP IKAN LELE  
SANGKURIANG**

*(Clarias gariepinus)*

---

**TUGAS AKHIR**

---

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Tugas Akhir  
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

**Evan Anggraeni**

**14.302.0347**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2019**

**KAJIAN KONSENTRASI ASAP CAIR DAN SUHU PENGERINGAN  
TERHADAP KARAKTERISTIK DENDENG ASAP IKAN LELE  
SANGKURIANG**

*(Clarias. gariepinus)*

---

**TUGAS AKHIR**

---

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Tugas Akhir

Program Studi Teknologi Pangan

Oleh :

**Evan Anggraeni**

**14.302.0347**

Menyetujui :

Pembimbing I


Pembimbing II

( Dr. Ir. Hasnelly, MSIE )

( Ir. Sumartini,MP )

**KAJIAN KONSENTRASI ASAP CAIR DAN SUHU PENGERINGAN  
TERHADAP KARAKTERISTIK DENDENG ASAP IKAN LELE  
SANGKURIANG**

*(Clarias. gariepinus)*

The logo of Universitas Pasundan Bandung is a yellow shield-shaped emblem. It features a central pink lotus flower with a grey stem and leaves. Below the lotus is a white lotus flower. At the bottom of the shield are three blue wavy lines representing water. The word "UNIVERSITAS" is written in grey capital letters along the top inner edge of the shield, and "PASUNDAN" is written in grey capital letters along the bottom inner edge.

Mengetahui,  
Koordinator Tugas Akhir  
Program Studi Teknologi Pangan  
Fakultas Teknik  
Universitas Pasundan  
Bandung

(Ira Endah Rohima, ST.M.Si)

## ABSTRAK

Dendeng asap merupakan salah satu produk olahan daging secara tradisional dibuat dari daging yang ditambah gula aren dan bumbu-bumbu lainnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suhu pengeringan dan konsentrasi asap cair terhadap karakteristik dendeng asap ikan lele.

Metode penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan yang dilakukan adalah menganalisis kadar air, kadar protein, kadar lemak dan kadar abu dalam bahan baku. Penelitian utama yaitu menentukan pengaruh suhu pengeringan dan konsentrasi asap cair menggunakan rancangan petak terbagi (RPT). Rancangan perlakuan terdiri dari 2 faktor, yaitu faktor P (suhu pengeringan) dan faktor K (konsentrasi asap cair). Rancangan respon terdiri dari respon organoleptik, respon kimia, dan dilakukan respon fisik pada sampel terpilih.

Hasil penelitian utama menunjukkan bahwa suhu pengeringan berpengaruh terhadap kadar air, kadar protein, rasa dan aroma dendeng asap ikan lele; konsentrasi asap cair berpengaruh terhadap kadar abu, kadar protein, warna dan rasa; serta interaksi keduanya berpengaruh terhadap warna dan aroma dendeng asap ikan lele.

**Kata kunci :** ikan lele, asap cair, dendeng asap, dan pengeringan

## **ABSTRACT**

*Jerky meat was one of the processed meat products traditionally made from meat added with palm sugar and other spices. The purpose of this study was to determine the effect of drying temperature and liquid smoke concentration on the characteristics of catfish smoke jerky.*

*The research was conducted through two stages, namely preliminary research and main research. Preliminary research includes analyze the water content, protein content, fat content and ash content in the raw material. The main research was to determine the effect of drying temperature and liquid smoke concentration using a Split Plot Design. The treatment design consisted of 2 factors, namely factor P (drying temperature) and factor K (concentration of liquid smoke). The response design consisted of organoleptic responses, chemical responses, and physical responses to selected samples.*

*The main results showed that the drying temperature affected the water content, protein content, taste and aroma of catfish smoke jerky; liquid smoke concentration affects to ash content, protein content, color and taste; and their interactions affect the color and aroma of catfish smoke jerky.*

**Keywords :** *catfish, liquid smoke, jerky smoke and drying*



## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>x</b>
<b>I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Kerangka Pemikiran.....	5
1.6 Hipotesis Penelitian .....	11
1.7 Tempat dan Waktu .....	11
<b>II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>12</b>
2.1 Dendeng .....	12
2.2 Ikan Lele Sangkuriang .....	14
2.3 Asap Cair .....	20
2.4 Pengeringan.....	24
<b>III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
3.1 Bahan dan Alat Penelitian .....	28
3.1.1 Bahan yang Digunakan .....	28
3.1.2 Alat yang Digunakan .....	28
3.2 Metode Penelitian.....	28
3.2.1 Penelitian Pendahuluan .....	29
3.2.2 Penelitian Utama .....	29
3.3 Prosedur Penelitian.....	34

<b>IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
4.1 Penelitian Pendahuluan .....	41
4.2 Penelitian Utama .....	43
4.2.1 Respon Kimia.....	44
4.2.2 Respon Organoleptik .....	51
<b>V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>63</b>
5.1 Kesimpulan .....	63
5.2 Saran .....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>70</b>





## **I PENDAHULUAN**

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Latar Belakang Penelitian, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

### **1.1 Latar Belakang**

Dendeng di Indonesia pada umumnya terbuat dari bahan baku daging sapi dan ikan. Ikan yang biasanya digunakan dalam pembuatan dendeng ikan yaitu ikan mujair, ikan nila, ikan gurame dan lain sebagainya. Seiring berjalannya waktu semakin banyak produk diversifikasi yang dapat dikembangkan dari produk dendeng, salah satu ikan yang berpotensi untuk dijadikan dendeng yaitu ikan lele. Ikan lele mempunyai masa panen yang relatif singkat yaitu selama 2 bulan dan mempunyai harga yang relatif murah. Sehingga dendeng yang terbuat dari ikan lele ini dapat menjadi salah satu bentuk diversifikasi pangan yang dapat meningkatkan nilai jual dari ikan lele. Ikan lele juga mempunyai kandungan gizi yang beragam, diantaranya memiliki kandungan protein sangat tinggi yaitu sekitar 20%. (Jayani, 2016).

Jenis ikan lele yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia yaitu jenis ikan lele sangkuriang dan ikan lele dumbo. Ikan lele sangkuriang menurut cara budidayanya dibagi menjadi dua macam yaitu ikan lele sangkuriang organik dan non organik. Produksi ikan lele sangkuriang pada tahun 2008-2011 mengalami peningkatan yang pesat, yaitu sebesar 114.371 ton pada tahun 2008,



menjadi 340.674 ton pada tahun 2011. (Kementrian Kelautan dan Perikanan 2011).

Dendeng ikan yang sering dijumpai dimasyarakat yaitu jenis dendeng ikan tanpa asap. Penambahan asap pada ikan dapat memperpanjang umur simpan, maka dari itu dalam penelitian ini ditambahkan asap sebagai pengawet. Proses pengasapan secara tradisional mempunyai kekurangan seperti, produk yang dihasilkan tidak seragam sehingga kenampakan menjadi tidak menarik, kontrol suhu sulit dilakukan dan asapnya mencemari udara sekitar. Teknik pengasapan yang aman yaitu pengasapan ikan dengan menggunakan asap cair (Girrad,1992).

Asap cair merupakan cairan uap asap hasil pirolisis kayu/tempurung kelapa yang dilakukan kondensasi dan destilasi sehingga ,menghasilkan asap cair. kelebihan dari penggunaan asap cair dalam pengasapan ikan adalah dapat memperoleh produk yang seragam, mengurangi polusi lingkungan, flavor, dan citarasa hampir sama dengan ikan asap secara tradisional (Pranata, 2008).

Asap cair mempunyai berbagai sifat fungsional. Fungsi utama adalah untuk memberi citarasa dan warna yang diinginkan pada produk asapan yang diperankan oleh senyawa fenol dan karbonil. Fungsi lainnya adalah untuk pengawetan karena kandungan senyawa fenol dan asam yang berperan sebagai antioksidan dan antimikrobia. Oleh sebab itu, asap cair banyak digunakan sebagai zat antimikrobia dan antioksidan dalam bidang pangan. Konsentrasi penggunaan asap cair yang biasa digunakan pada produk ikan menurut literature yaitu pada

kisaran 5% - 10% dengan lama waktu perendaman selama 30 menit -1 jam. (Ghazali, 2014).

Proses pengeringan untuk produk ikan dibagi menjadi dua cara, yaitu pengeringan secara tradisional dengan menggunakan sinar matahari dan pengeringan dengan menggunakan alat. Pengeringan secara tradisional mempunyai kelemahan, yaitu menghasilkan produk yang tidak merata dan pelaksanaan tergantung oleh alam, memerlukan tempat yang luas dan mudah terkontaminasi. Maka dari itu dalam penelitian ini digunakan pengeringan dengan memakai alat *cabinet dryer*, dimana kelebihan menggunakan alat tersebut yaitu tidak tergantung pada alam, dapat digunakan terus menerus, dan suhu dapat diatur (Adawyah, 2006).

Pengeringan dendeng ikan dengan menggunakan sinar matahari yaitu pada suhu sekitar 35-45<sup>0</sup>C selama 2-3 hari tergantung cuaca. Sedangkan untuk pengeringan dendeng ikan lele menggunakan alat *cabinet dryer*, pengeringan dilakukan dengan suhu 65<sup>0</sup>C selama 8 jam menghasilkan karakteristik dendeng ikan lele terbaik karena memiliki nilai yang disukai oleh panelis baik pada warna, tekstur, aroma dan rasa serta memiliki kandungan protein yang tinggi dan kadar air yang cukup rendah (Ikhsan, 2016).

Proses pengeringan yang maksimal dan sangat mempengaruhi kualitas dendeng ikan yang dihasilkan. Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam bahan pangan sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang dapat menyebabkan kerusakan bahan pangan dan memperpanjang daya simpannya . Penggunaan suhu yang tidak memenuhi standar pemanasan dapat

merusak kadar protein yang ada dalam daging dan dapat menurunkan nilai gizi daging. Berdasarkan uraian di atas maka perlu adanya upaya penelitian yaitu pengeringan dendeng ikan pada suhu yang berbeda untuk menghasilkan dendeng ikan dengan karakteristik yang baik (Husna, 2014).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi asap cair dan suhu pengeringan pada dendeng asap ikan lele terhadap respon kimia (kadar air, kadar lemak dan kadar karbohidrat), respon fisik (uji kekerasan) dan respon organoleptik (uji hedonik).

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian tersebut diatas masalah penelitian yang dapat diidentifikasi adalah :

1. Apakah konsentrasi asap cair berpengaruh terhadap karakteristik dendeng asap ikan lele ?
2. Apakah suhu pengeringan berpengaruh terhadap karakteristik dendeng asap ikan lele ?
3. Apakah interaksi antara konsentrasi asap cair dan suhu pengeringan berpengaruh terhadap karakteristik dendeng asap ikan lele ?

## 1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk dendeng asap ikan lele dengan karakteristik kimia dan orgoleptik. Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi asap cair dan suhu pengeringan terhadap karakteristik kimia dan organoleptik dendeng asap ikan lele.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Sebagai salah satu upaya dalam mengembangkan produk diversifikasi pangan berbasis ikan lele.
2. Meningkatkan pola hidup sehat masyarakat dengan mengkonsumsi ikan lele.
3. Memperpanjang umur simpan ikan lele melalui pengolahan menjadi dendeng asap ikan lele.
4. Memberi informasi konsentrasi asap cair dan suhu pengeringan yang tepat dan disukai panelis untuk membuat dendeng asap ikan lele.

#### 1.5 Kerangka Pemikiran

Dendeng ikan adalah salah satu bentuk pengawetan ikan dari sekian banyak pengawetan ikan yang dapat dilakukan dalam upaya menarik selera dan perhatian masyarakat konsumen. Pengolahan dendeng ikan sebenarnya adalah merupakan proses pengawetan ikan melalui cara pengeringan dengan menggunakan bumbu-bumbu dan rempah-rempah. Dalam proses pembuatan dendeng ikan pemakaian rempah-rempah bisa dalam bentuk gilingan dimana rempah ditumbuk halus bersama-sama dengan ampasnya atau hanya dalam bentuk sarinya saja (Arsyad, 1990).

Penelitian ini akan diteliti produk diversifikasi dendeng yaitu dengan menggunakan bahan baku dari ikan lele dan penambahan asap cair. Penelitian tentang pembuatan dendeng dengan bahan baku ikan lele yang menggunakan asap cair belum pernah dilakukan. Sejauh ini baru beberapa jenis ikan yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan dendeng.

Penggunaan suhu pengeringan pada pembuatan dendeng ikan yang tidak memenuhi standar pemanasan dapat merusak kadar protein yang ada dalam daging dan dapat menurunkan nilai gizi daging ( Ikhsan, 2016).

Kombinasi antara pengeringan pada suhu 55°C dan waktu pengeringan selama 8 jam merupakan kombinasi suhu dan waktu terbaik terhadap dendeng ikan lele (Sumbaga, 2006). Ditunjang oleh penelitian Ikhsan (2016) bahwa pengeringan dengan suhu 65°C selama 8 jam menghasilkan dendeng ikan lele terbaik karena memiliki nilai yang disukai oleh panelis baik pada warna, tekstur, aroma dan rasa serta memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu sebesar 16,04% dan kadar air yang cukup rendah yaitu sebesar 25,02% .

Dendeng ikan leubim pada suhu pengeringan sebesar 70°C selama 15 jam, dan perendaman dalam bumbu selama 12 jam, menghasilkan kadar air cukup rendah yaitu sebesar 8,20% dan kadar protein yang cukup tinggi yaitu sebesar 53,94% (Husna, 2014).

Suhu pengeringan 60°C selama 6 jam menghasilkan dendeng ikan patin terbaik. Suhu pengeringan yang dilakukan pada 75°C untuk produk-produk ikan akan mengalami kerusakan. Kadar air pada dendeng menjadi berkurang



mengakibatkan kandungan senyawa-senyawa protein, karbohidrat, lemak, dan mineral memiliki konsentrasi yang lebih tinggi (Iskandar, 2015)

Pengeringan pada suhu 70°C selama 5 jam merupakan produk terbaik pada pengolahan dendeng giling ikan tongkol yaitu pada perlakuan p<sub>2</sub>b<sub>3</sub> (pengeringan dengan *cabinet dryer* dan pemberian bumbu dengan cara pelumuran), dengan nilai rata-rata warna 2.61, aroma 2.55, tekstur 2.85, rasa 2.56, protein 40.50%, air 10.56%, lemak 1.70%, dan karbohidrat 10.02% dengan jumlah mikroba sebesar 4.80 x 10<sup>2</sup> CFU/ml (Anugrah, 2016).

Suhu dan lama pengasapan memberikan pengaruh nyata terhadap kualitas ikan bandeng asap. Kualitas terbaik didapatkan pada perlakuan 60°C selama 2 jam dengan nilai ketersediaan lisin 2,25%; kadar air 46,66%; protein 34,66%; lemak 10,58%; abu 2,6%; pH 5,6; fenol 635 ppm; kenampakan 3,8; warna 3,7; aroma 3,8; rasa 4,7; dan tekstur 4,7 (Swastawati, 2015).

Penambahan asap cair telah lama digunakan sebagai pengganti proses pengasapan konvensional. Asap cair telah digunakan untuk pengawetan dan sumber citarasa pada daging dan ikan. Dengan penggunaan asap cair ini mempunyai kelebihan bila dibandingkan dengan pengasapan konvensional, misalnya biaya lebih murah dan tidak mengandung komponen berbahaya seperti hidrokarbon polisiklis aromatis (PAHs) (Nursiwi, 2013).

Ikan nila dengan penambahan asap cair sebesar 7,5% yang disimpan pada suhu 10°C selama 0-2 hari mengalami penurunan kadar protein (Putri, 2016) .



Penelitian Ghazali (2014) menyatakan bahwa ikan mayung asap yang direndam dalam asap cair 5% dengan waktu pengasapan selama 4 jam mempunyai kadar air sebesar 30,80%.

Penambahan asap cair dengan konsentrasi 7,5% dapat menekan nilai TBA dari ikan bandeng presto dan dapat mempertahankan umur simpan ikan bandeng presto hingga 28 hari pada suhu dingin (Yuwanti, 2005).

Fillet cakalang asap yang direndam didalam asap cair 2% selama 15 menit menunjukkan hasil terbaik dengan kadar lemak mendekati cakalang segar sebesar 1,76%, kadar fenol 0,96% dan memiliki rata-rata penampakan 5,91; rata-rata nilai warna 5,73; dan rata-rata nilai tekstur sebesar 6,27 (Haras, 2004).

Penggunaan asap cair tempurung kelapa sebagai larutan perendaman efektif untuk menghambat oksidasi lipida yang ditunjukkan dengan nilai TBA (0,92 mg MDA/kg) pada ikan cakalang asap yang direndam dalam asap cair pengenceran 2,5 kali lebih rendah, jika dibandingkan dengan pada pengenceran 5 kali (1,60 mg MDA/kg), dan tanpa asap cair (4,75 mg MDA/kg) (Merpati, 2013).

Ikan patin yang direndam dengan asap cair tempurung kelapa sebesar 8% selama 60 menit dan dilakukan pengeringan pada suhu 60<sup>0</sup>C selama 10-16 jam, mempunyai kadar air sebesar 36,54 dan kadar lemak sebesar 12,53% (Putra, 2017).

Pengasapan cair yang dilakukan pada ikan kembung yang direndam dalam asap cair 10% selama 15 menit menghasilkan nilai angka lempeng total  $4,4 \times 10^3$  CFU/g pada hari ke-0 dan  $4,7 \times 10^4$  CFU/g pada hari ke-6, kadar air sebesar 34,5%

selama penyimpanan, dan sifat organoleptik berupa skor aroma 4,48 (netral) dan skor penerimaan keseluruhan 4,51 (netral) (Suroso, 2018).

Ikan manyung direndam dalam air yang ditambah *liquid smoke* dengan konsentrasi 5% (A), 7,5% (B), dan 10% (C) selama 30 menit. Hasil penelitian nilai rata-rata organoleptik produk untuk semua perlakuan termasuk tinggi dan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, yaitu A=8,32; B=8,36; dan C=8,31. Sedangkan nilai batas penerimaan SNI = 7. Komposisi kimia produk tidak menunjukkan perbedaan yang berarti, dimana kadar air berkisar 55-59%, kadar protein 30-50%, kadar lemak 4,95%-7,64% dan kadar abu 3,38%-4,95%. Hasil uji jumlah total mikroba menunjukkan A=15,7.102 CFU/gr, B= 11.102 CFU/gr, dan C= 6.102 CFU/gr (Swastawati, 2006).

Ikan tongkol yang direndam kedalam asap cair 2% dengan lama waktu 30 menit, kemudian dipanaskan dalam oven selama 6 jam. Pada dua jam pertama suhu dipertahankan 40-50<sup>0</sup>C, tiga jam berikutnya suhu dinaikkan 80-90<sup>0</sup>C dan satu jam terakhir suhu diturunkan menjadi 60-70<sup>0</sup>C. perlakuan tersebut menghasilkan ikan tongkol asap dengan mutu terbaik yaitu paling disukai konsumen dengan nilai organoleptik paling tinggi dengan kadar abu sebesar 3,02% (Utomo, 2009).

Konsentrasi asap cair 3% dan metode pengeringan dengan sinar matahari dapat mencegah terjadinya kadar air, protein dan abu pada ikan kembung. Penelitian ini menunjukkan perlakuan terbaik didapat pada ikan kembung penambahan konsentrasi asap cair 3% dengan metode pengeringan sinar matahari

diperoleh nilai pv 7.10 mq/kg, ffa 0.97%, kadar air 24,20%, protein 43.48%, dan abu 16.54% (Manurung, 2017)

Ikan nila yang direndam kedalam asap cair dengan konsentrasi 10% selama 20 menit dengan lama waktu penyimpanan selama 3 jam merupakan kondisi terbaik dengan kadar protein sebesar 15,92% dan jumlah total bakteri  $4,5 \times 10^6$  (Jamilatun, 2016).

Ikan pari yang direndam dalam larutan asap cair (*liquid smoke*) dengan konsentrasi asap 2% selama 15 menit dan ditambahkan garam dan bumbu yang sudah dihaluskan, kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven. Lamanya pengeringan tergantung ketebalan ikan ( $\pm 8$  jam). Didapatkan hasil proksimat ikan pari asap yang terdiri dari kadar air 16,01%, kadar abu 2,98%, kadar protein 75,31 %, kadar lemak 2,25% dan fenol berkisar antara 0,43% sampai 0,59% (Yuliati, 2013).

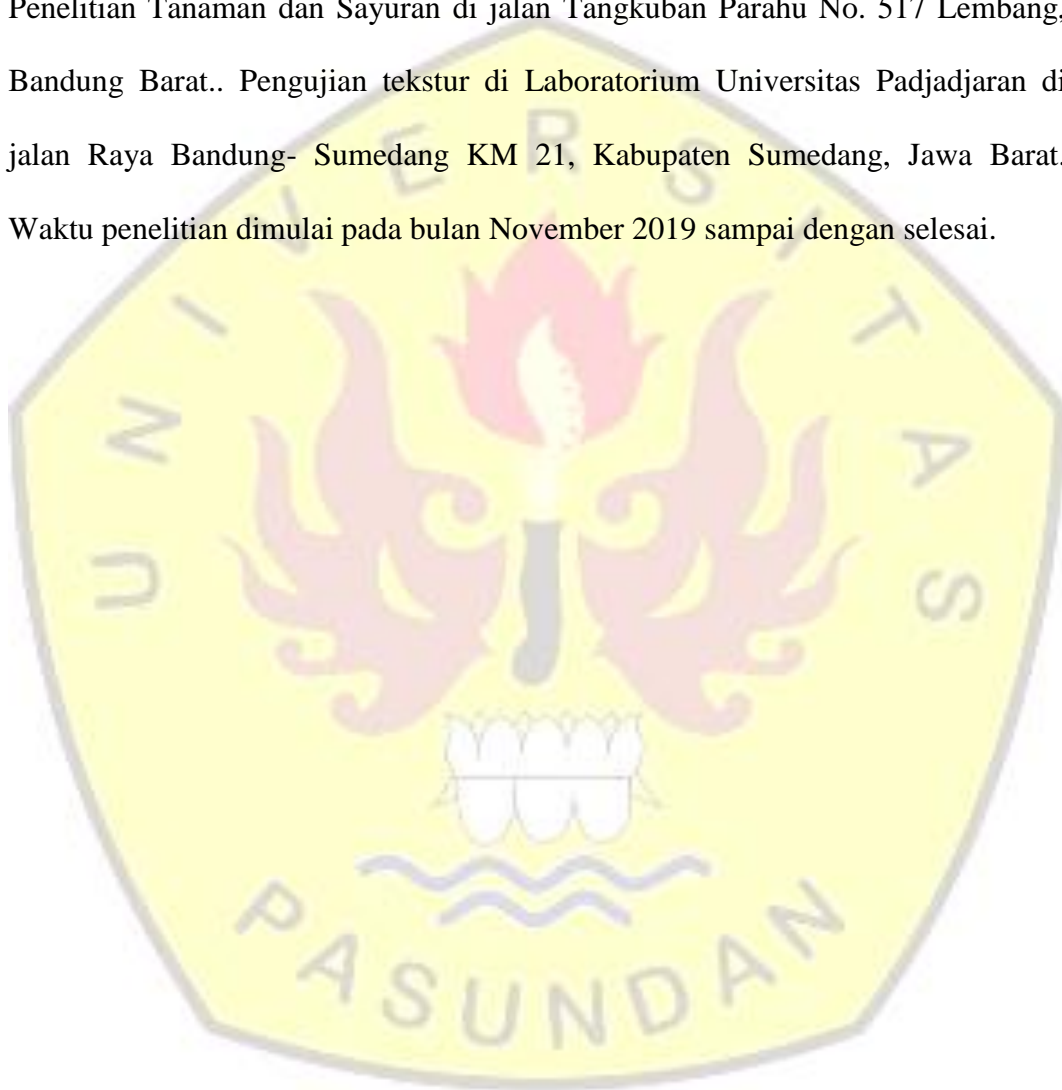
#### 1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, diduga bahwa :

1. Konsentrasi asap cair berpengaruh terhadap karakteristik dendeng asap ikan lele.
2. Suhu pengeringan berpengaruh terhadap karakteristik dendeng asap ikan lele.
3. Interaksi antara konsentrasi asap cair dan suhu pengeringan berpengaruh terhadap karakteristik dendeng asap ikan lele.

### 1.7 Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penelitian Universitas Pasundan, Fakultas Teknik, Program Studi Teknologi Pangan di jalan Dr. Setiabudhi, No. 193 Bandung. Pengujian cemaran logam berat di laboratorium Penguji Balai Penelitian Tanaman dan Sayuran di jalan Tangkuban Parahu No. 517 Lembang, Bandung Barat.. Pengujian tekstur di Laboratorium Universitas Padjadjaran di jalan Raya Bandung- Sumedang KM 21, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Waktu penelitian dimulai pada bulan November 2019 sampai dengan selesai.



## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1995. **Official Methods Of Analysis Of The Association Of Official Analytical Chemists**. Washington D.C.
- Adawyah, R. 2006. **Pengolahan dan Pengawetan Ikan**. Edisi ke-4. Jakarta : Bumi Aksara.
- Afrianto, Eddy. 1989. **Pengawetan dan Pengolahan Ikan**. Edisi ke-1. PT Kanisius : Yogyakarta
- Agustini, Wiwin. 2012. **Pengaruh Perendaman Terhadap Kualitas Dendeng Ikan Lele**. Food Science and Culinary Education Journal. Universitas Negeri Semarang.
- Airlangga, Damar. 2016. **Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Mutu Fisik Dendeng Giling Daging Ayam Broiler**. Jurnal. Fakultas Peternakan. Universitas Padjadjaran.
- Anggraini, S dan Susy Yuningsih. 2017. **Teknologi Asap Cair terhadap Kualitas Ikan Segar selama Penyimpanan**. Artikel. Fakultas Teknik. UNMER : Malang
- Anugrah, Nadya D. 2016. **Pengaruh Metode Pengeringan dan Pemberian Bumbu Terhadap Karakteristik Dendeng Giling Ikan Tongkol**. Jurnal. Universitas Pasundan.
- Arsyad, H. 1990. **Penuntun Pengolahan Ikan**. Cetakan ke-1. Jakarta : PD Mahkota.
- Atmaja, Adi Kusuma. 2009. **Aplikasi Asap Cair Redestilasi pada Karakteristik Kamaboko Ikan Tongkol Ditinjau dari Tingkat Keawetan dan Kesukaan Konsumen**. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret : Surakarta.
- Batubara, U.N. 2009. **Analisis Protein, Kalsium, Lemak pada Ikan Porapora**. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara Medan.
- Buckle, K.A., R.A. Edward, G.H. Fleet dan Wootton. 2007. **Ilmu Pangan**. Edisi ke-4. Terjemahan: Hari Purnomo dan Adiono. UI-Press. Jakarta
- Dadik. 2006. **Pengaruh Waktu Curing (Perendaman dalam Larutan Bumbu) terhadap Mutu Dendeng Fillet Ikan Lele Dumbo (*Clarias, sp*) Selama Penyimpanan**. Skripsi. Departemen Ilmu dan teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian : IPB



- Djarmiko, B dan Ketaren, S. 1978. **Daya Guna Hasil Kelapa**. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Industri Pertanian : IPB.
- Doe, P. E. 1998. ***Fish Drying & Smoking Production & Quality***. Technomic Publication. Pennsylvania.
- Dwiari, S.R. Danik, Nurhayatui D.A, Mira S. Sandi F,Y dan Ida B.K. 2008. **Teknologi Pangan Jilid 1**. Departemen Pendidikan Nasional. Pusat Perbukuan : Jakarta
- Evanuragini, H dan Huda. 2011. ***Quality of Dendeng Giling on Different Sugar Addition***. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan. Vol. 21(2) No. 7-10.
- Fauzan dan Ikhwanus, Muhammad. 2017. **Pemurnian Asap Cair Tempurung Kelapa Melalui Destilasi dan Filtrasi Menggunakan Zeolit dan Arang Aktif**. Seminar Nasional Sains dan Teknologi. Jakarta
- Gaspersz, V. 1995. **Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan**. Edisi Pertama. Tarsito. Bandung.
- Ghazali, R.R. 2014. **Analisa Tingkat keamanan Ikan Manyung Asap yang Diolah dengan Metode Pengasapan Berbeda**. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan Vol 3 No 4.
- Girard. 1992. **“Smoking in : Technology of Meat Product”**. Translated by Bernard Hammings and ATT. Clermont Ferrand. Ellis Horwood, New York. 165-205.
- Hamm, R. 1997. ***Changes of Muscle Protein During the Heating of Meat in physical, Chemical and Biological Changes in Food Caused by Thermal Processing***. Td T. Hoyem and O. Kuale. Applied Science Publisher. Ltd. London.
- Haras, Arifin. 2004. **Pengaruh Konsentrasi Asap Cair dan Lama Perendaman Terhadap Mutu Fillet Cakalang**. Ejournal. Unpatti.ac
- Harianti, R. 2017. **Sejuta Manfaat Ikan Lele Sebagai Sumber Pangan dan Gizi**. Edisi Pertama. Plantaxia : Yogyakarta
- Heruwati E.S. 2002. **Pengolahan Ikan secara Tradisional: Prospek dan Pengembangan**. Jurnal Litbang Pertanian 21(3). Jakarta
- Histifarina. 2004. **Teknik Pengeringan dalam Oven untuk Irisan Wortel Kering Bermutu**. Jurnal Vol. 14. Balai Penelitian Tanaman dan Sayuran.
- Hutomo, Hanggoro Dwi. 2015. **Pengaruh Konsentrasi Asap Cair Terhadap Kualitas dan Kadar Kolesterol Belut (*Monopterus albus*) Asap**. Jurnal



Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. Volume 4 Nomor 1.  
Halaman 7-14

- Ikhsan, Muhammad, Muhsin dan Patang. 2016. **Pengaruh Variasi Suhu Pengeringan terhadap Mutu Dendeng Ikan Lele Dumbo**. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian. Vol. 2. Hal : 114-122. UNM
- Jayani, Amir, dkk. 2016. **Kajian Sifat Fisik dan Sensoris Dendeng Lele Hasil Restrukturisasi Daging Ikan Lele dengan Penambahan Sagu**. Jurnal Agroindustri. Vol. 4 No. 2, Hal. 55-64. Universitas Bengkulu
- Kantun, Wayan. 2015. **Kelayakan Limbah Padat Tuna Loin Madidihang *Thunnus albacares* Untuk Bahan Baku Produk Diversifikasi**. Journal IPB JPHPI. Vol. 18 No. 3.
- Kordi, K. M. G. H. 2010. **Budidaya Ikan Lele di Kolam Terpal**. Edisi Pertama. Andi Offset : Yogyakarta.
- Kusnandar, Feri. 2010. **Kimia Pangan**. Edisi Pertama. Dian Rakyat : Jakarta
- Moeljantoro. 2004. **Khasiat dan Manfaat Daun Sirih**. Edisi Pertama. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Muchtadi, Deddy. 2009. **Pengantar Ilmu Gizi**. Edisi Pertama. Bandung : Alfabeta
- Muchtadi, Tien R. 2010. **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan**. Edisi Pertama. Alfabeta : Bandung.
- Nurjannah, Abdullah A. 2010. **Cerdas Memilih Ikan dan Mempersiapkan Olahannya**. Edisi Pertama. Bogor : IPB Press.
- Purnomo, H. 1995. **Aktivitas Air dan Peranannya dalam Pengawetan Makanan**. Edisi Ke-4. UI Press : Jakarta.
- Purnomo, H. 1996. **Dasar-Dasar Pengolahan dan Pengawetan Daging**. PT Gramedia Widiasarana : Jakarta
- Purnomo, H dan Adiono. 1987. **Ilmu Pangan**. Edisi Pertama. UI : Jakarta
- Pusurdasono, Fadimas. 2015. **Pengaruh Perlakuan Imbangan Garam dan Gula Terhadap Kualitas Dendeng Paru-Paru Sapi**. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak. Vol. 10 No. 1. Universitas Brawijaya.
- Putra, Muhammad. 2017. **Karakteristik Mutu Ikan Patin Asap (*Pangasius, Sp*) dengan Metode Pengasapan Tradisional dan Cair**. Skripsi. Universitas Riau : Pekanbaru.

- Putri, GR. 2016. Pengaruh Konsentrasi Asap Cair dan Suhu Penyimpanan Terhadap Karakteristik Ikan Nila. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan. Universitas Pasundan.
- Pranata, J. 2008. **Pemanfaatan Sabut dan Tempurung Kelapa Serta Cangkang Sawit untuk Pembuatan Asap Cair Sebagai Pengawet Alami.** Jurnal Teknik Kimia Universitas Malikussaleh. Lhoksumawe.
- Pratama, R. L, Lis R dan Yusuf A. 2013. **Komposisi Kandungan Senyawa Flavor Ikan Mas Segar dan Hasil Pengukusannya.** Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjadjaran : Bandung. Jurnal Akuatika Vol. IV No. 1. Hal 55-67
- Riansyah, Angga. 2013. **Pengaruh Perbedaan Suhu dan Waktu Pengeringan Terhadap Karakteristik Ikan Asin Sepat Siam dengan Menggunakan Oven.** Jurnal. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Universitas Sriwijaya.
- Sethiyarini. 2008. **Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan dengan Menggunakan Ekstraktor Vakum Terhadap Kualitas dan Rendemen Crude Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dari Perairan Madura.** Skripsi. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya : Malang
- Standar Nasional Indonesia (SNI 2908:2013). 2013. **Mutu Dendeng Sapi.** Badan Standardisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia ( SNI 7387:2009). 2013.**Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan.** Badan Standardisasi Nasional.
- Steven. 2007. **Why Healthy Lunch.** <http://www.healthylunchforyou.com> Diakses : 6 Mei 2018.
- Suhartini, S dan N. Hidayat. 2005. **Olahan Ikan Segar.** Cetakan Pertama. Surabaya : PT. Trubus Agrisarana
- Sumbaga, D.S. 2006. **Pengaruh Waktu Curing (Perendaman Dalam Larutan Bumbu) terhadap Mutu Dendeng Fillet Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) Selama Penyimpanan.** Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Sulistiani, Suryaningrum. 2012. **Sistem dan Sertifikasi Pangan Organik pada Komoditas Beras Merah di Agribisnis Gasol Pertanian Organik.** Thesis. Program Pascasarjana : Universitas Diponegoro

- Suprpti. 2001. **Ikan Lele Lokal (*Clarias batrachus*)**. Cetakan ke-1. Teknologi Budidaya : Jakarta.
- Suroso, Erdi. 2018. **Pengasapan Ikan Kembung Menggunakan Asap Cair dari Kayu Karet Hasil Redestilasi**. Jurnal Universitas Lampung : Lampung.
- Swastawati, Fronthea. 2015. **Efek Perbedaan Suhu dan Lama Pengasapan terhadap Kualitas Ikan Bandeng Cabut Duri Asap**. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. Vol. 4 (3). Universitas Diponegoro
- Utomo, B. S., S. Wibowo dan T.N. Widiyanto. 2012. **Asap Cair Cara Membuat dan Aplikasinya Pada Pengolahan Ikan Asap**. Cetakan ke-1. Penebar Swadaya : Jakarta.
- Utomo, Bagus Setiadi Bandol, dkk. 2009. **Pengaruh Konsentrasi Larutan Asap Cair Terhadap Mutu Belut Asap yang Dihasilkan**. Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan. Vol. 4 No. 1.
- Wahyuni, S. 2012. **Pengaruh Penambahan Xantan Gum dan Natrium Metabisulfit dalam Pembuatan *Fruit Leather***. Skripsi. Universitas Sebelas Maret : Surakarta.
- Widiyanto, Valiant. 2013. **Pengaruh Pemberian Asap Cair Terhadap Kualitas Dendeng Asap Ikan Bandeng (*Chanos chanos Forsk*), ikan tenggiri (*Scomberomorus sp*) dan lele (*Clarias batrachus*)**. Jurnal Universitas Diponegoro : Semarang.
- Wimaruta, A. 1982. **Mempelajari Pengaruh Pembekuan Ikan Segar dan Kemasan Dendeng Terhadap Mutu Dendeng Ikan Selar Kuning Selama Penyimpanan**. Karya Ilmiah. Fateta IPB : Bogor.
- Winarno. F.G. 1992. **Kerusakan Bahan Pangan dan Cara Pencegahannya**. Cetakan ke-4. Ghalia Indonesia : Jakarta.
- Winarno F.G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi**. Cetakan ke-6. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wirakartakusumah, Aman. (1992). **Peralatan dan Unit Proses Industri Pangan**. Institut Pertanian Bogor.
- Yuwanti, Sih. 2005. **Potensi Asap Cair Sebagai Antioksidan Pada Bandeng Presto**. Jurnal Teknologi Pertanian, Vol. 6 No. 2. Universitas Jember.
- Harianti, Rini dan Tanberika, Fajar Sari. 2016. **Sejuta Manfaat Ikan Lele**. Plantaxia : Yogyakarta.

